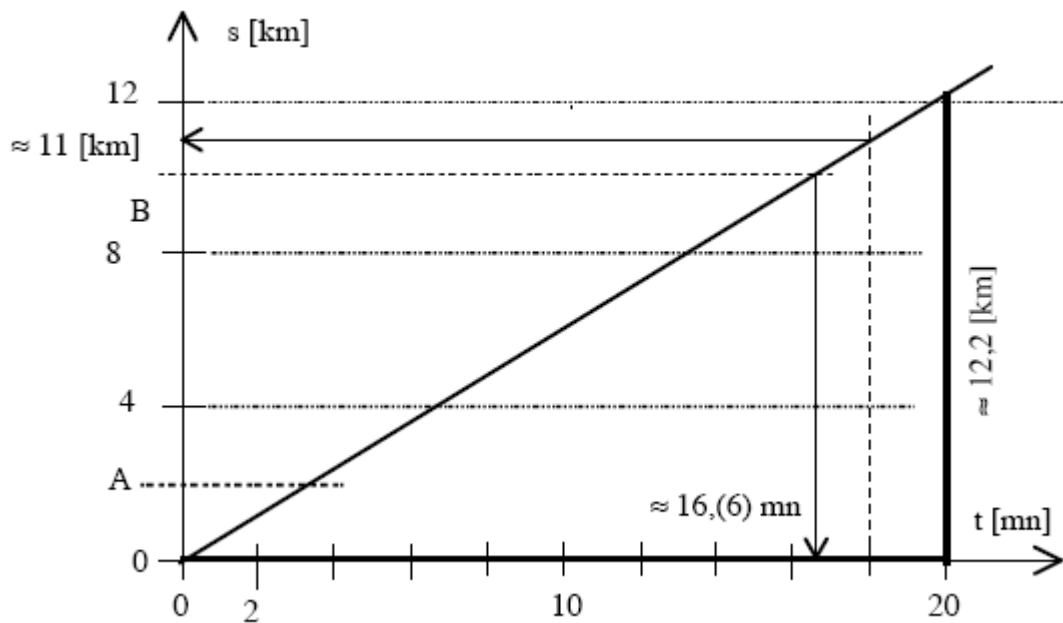


Cinématique 2: graphique du mouvement et pente → vitesse: corrigé

Exercice 1

Voici le graphique du mouvement d'un cycliste.



a) Que peut-on dire de ce mouvement ?

La pente est constante (vitesse constante)

s et t sont des grandeurs proportionnelles.

b) Calculer sa vitesse, que peut-on dire de cette vitesse ?

$$\text{pente} = \text{vitesse} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{12,2 \text{ [km]}}{20 \text{ [mn]}} = 0,61 \left[\frac{\text{km}}{\text{mn}} \right] \cong 37 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right]$$

c) A l'aide du modèle que nous avons vu (MRU) calculer :

- le temps qu'il lui faut pour parcourir 10 [km].

$$t = \frac{s}{v} = \frac{10 \text{ [km]}}{0,61 \text{ [km/mn]}} \cong 16,4 \text{ minutes}$$

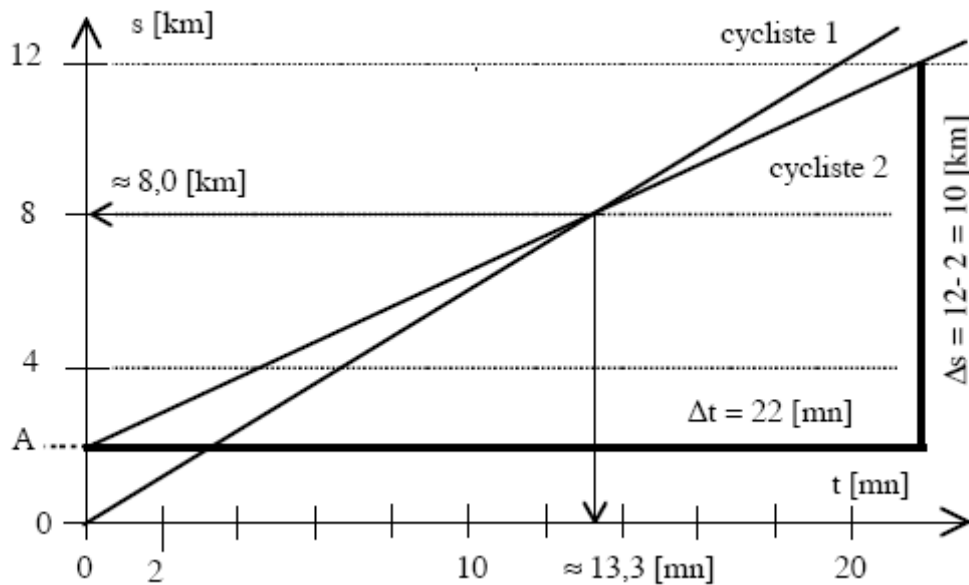
- le chemin parcouru après 18 minutes

$$s = v \cdot t = 0,61 \left[\frac{\text{km}}{\text{mn}} \right] \cdot 18 \text{ [mn]} \cong 11 \text{ [km]}$$

Vérification : voir graphique.

Exercice 2

Sur le graphique précédent, on a ajouté le mouvement d'un 2e cycliste



a) Calculer la vitesse du 2e cycliste

$$\text{pente} = \frac{(12-2) \text{ [km]}}{22 \text{ [mn]}} = 0,45(5) \left[\frac{\text{km}}{\text{mn}} \right] = 27,(3) \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right]$$

b) Déterminer la distance qui sépare les deux cyclistes au départ (à $t = 0$).

Lecture sur le graphique : 2,0 [km]

c) A l'aide du graphique déterminer le temps et la position du dépassement (le 1er cycliste rattrape le 2e).

Le premier cycliste rattrape le 2e à 8,0 [km] de l'origine et à 13,(3) minutes du départ.

d) Poser (+ résoudre) l'équation qui permet de trouver le temps et la position du dépassement.

$$\begin{aligned} \text{mouvement du 1er cycliste} & \quad s_1 = v_1 t \\ \text{mouvement du 2e cycliste} & \quad s_2 = v_2 t + 2,0 \end{aligned}$$

Dépassement ou rencontre :

$$\begin{aligned} s_1 &= s_2 \\ v_1 t &= v_2 t + 2,0 \\ 0,61 \left[\frac{\text{km}}{\text{mn}} \right] \cdot t &= 0,45 \left[\frac{\text{km}}{\text{mn}} \right] \cdot t + 2,0 \text{ [km]} \\ 0,15 \left[\frac{\text{km}}{\text{mn}} \right] \cdot t &= 2 \text{ [km]} \\ t &= 13 \text{ [mn]} \end{aligned}$$

$$s_1 = v_1 t = 0,61 \left[\frac{\text{km}}{\text{mn}} \right] \cdot 13 \text{ mn} = 7,9 \text{ [km]} \quad (\text{ou } s_2 = v_2 t + 2,0 = 0,45 \cdot 13 + 2,0 = 7,9 \text{ [km]})$$

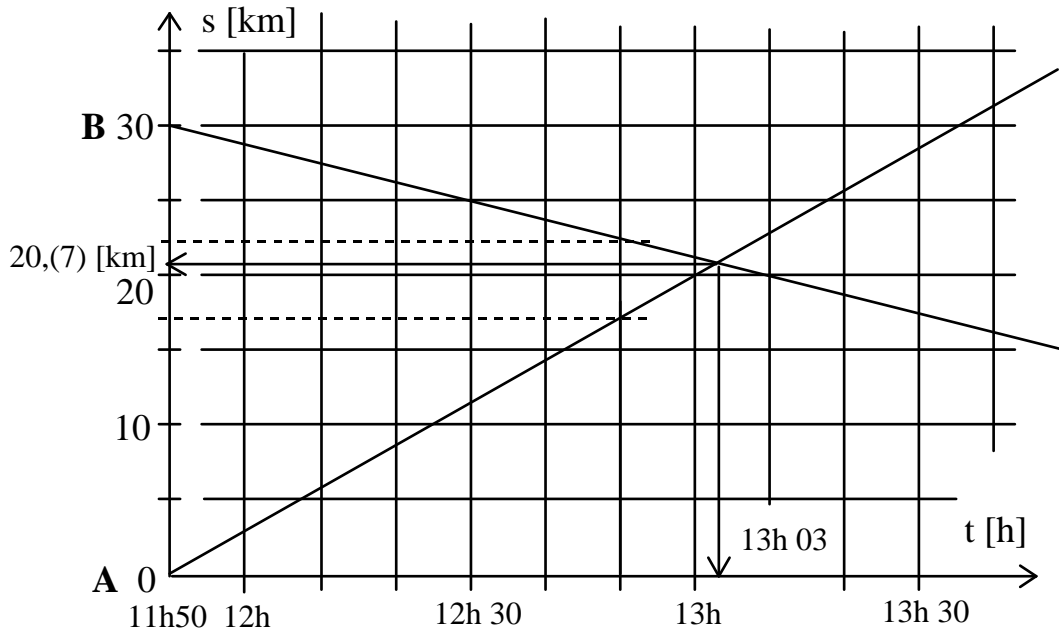
Réponse : la rencontre (ou dépassement) a lieu à environ 7,9 [km] de l'origine et à 13 minutes du départ des cyclistes.

Exercice 3

Deux villages, A et B, sont distants de 30 [km]. A 11h 50, un cycliste part de A et roule à la vitesse constante de 17 [km/h] en direction de B alors qu'un piéton quitte B à la même heure et marche en direction de A à la vitesse constante de 7,5 [km/h].

Déterminer l'heure et le lieu de la rencontre entre le cycliste et le piéton.

a) Résolution graphique.



b) Résolution mathématique : poser et résoudre l'équation qui donne l'heure et le lieu de la rencontre.

Choix $t = 0$ à 11h 50

mouvement du cycliste

$$s_1 = v_1 t$$

mouvement du piéton

$$s_2 = 30 \text{ [km]} + v_2 t \quad (\text{attention } v_2 < 0 : \text{pente négative})$$

Dépassement ou rencontre :

$$s_1 = s_2$$

$$v_1 t = 30 + v_2 t$$

$$17 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right] \cdot t = 30 \text{ [km]} - 7,5 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right] \cdot t$$

$$24,5 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right] \cdot t = 30 \text{ [km]}$$

$$t = 1,22 \text{ [h]}$$

Rencontre: 1,22 h après 11h 50 donc

$$11 \text{ h } 50 \text{ mn} + 1 \text{ h } 13 \text{ mn} = 13 \text{ h } 03 \text{ mn}$$

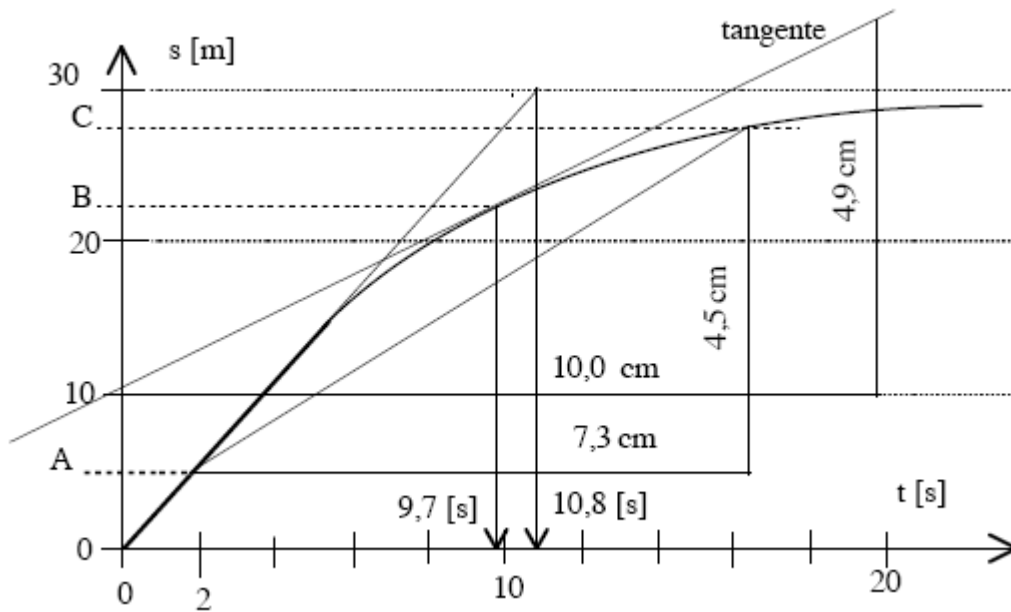
$$s_1 = 17 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right] \cdot t = 17 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right] \cdot 1,22 \text{ [h]} = 20,7 \text{ [km]}$$

$$(\text{ou } s_2 = 30 - 7,5 t = 30 - 7,5 \cdot 1,22 = 20,9 \text{ [km]})$$

Réponse : la rencontre a lieu à environ 21 [km] de l'origine et à 13 h 03 mn.

Exercice 4

Voici le graphique du mouvement d'un véhicule



a) Décrire le mouvement du véhicule.

Entre 0 et 6 [s] le véhicule avance à vitesse constante puis sa vitesse diminue pour arriver à une vitesse nulle (arrêt) à environ 22 [s] du départ.

A l'aide de ce graphique calculer (poser les calculs):

b) La vitesse moyenne entre A et C

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{22,5 \text{ [m]}}{14,6 \text{ [s]}} = 1,5(4) \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

c) La vitesse instantanée en A.

$$v_A = \text{Pente de la droite tangente à la trajectoire au point A} = \frac{30 \text{ [m]}}{10,8 \text{ [s]}} = 2,7(8) \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

d) Le temps de passage en B ainsi que la vitesse instantanée.

$$t_B = 9,7 \text{ [s]}$$

$$v_B = \text{Pente de la droite tangente à la trajectoire au point B} = \frac{24,5 \text{ [m]}}{20 \text{ [s]}} = 1,2(3) \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$